

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хейн Пьей

на тему «Извлечение скандия из отходов ММС железо-титано-магнетитов»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по  
специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов

Работа диссертанта служит решению важной научно-технической проблемы – поиск технологий для создания промышленного производства оксида скандия в Российской Федерации. Для обеспечения потребностей рынка по скандию и его соединениям необходима разработка технологий и организация производства с применением современных прогрессивных методов извлечения и концентрирования его из сырья. Одним из видов такого сырья являются отходы ММС железо-титано-магнетитов. Реализация технических решений, разработанных в диссертации, по данным, полученным автором, позволит организовать на профильных предприятиях рентабельное производство скандиевой продукции.

Актуальность работы связана с тем, что ещё в Советском Союзе, неоднократно, принимались попытки организации производства скандия из отходов производства обогащения черных и редких металлов. Несмотря на то, что был проведён большой объём исследовательских и опытных испытаний, технология так и не была внедрена в промышленное производство в связи с высокой себестоимостью получаемых скандиевых концентратов. Научная новизна изысканий автора в решении этих проблем связана с использованием современных дезинтегрирующего оборудования и новых данных по межфазному распределению скандия при реализации экстракционной технологии.

Практическая значимость работы заключается в разработке технологических решений извлечения скандия из отходов ММС, которые позволили получить концентрат с содержанием скандия до 8% и высокой степенью отделения от примесей, что, в дальнейшем, позволит избежать дорогостоящих переделов для получения оксида.

Несомненным достоинством работы служит её комплексность. Последнее указывает на то, что автор при решении выбранной им научно-технической задачи проявил себя подготовленным специалистом, способным охватить весь промышленный цикл производства и провести научно-исследовательскую работу, включая постановку задачи, выбор её методологии, участие в проведении экспериментальных работ, разработку практических рекомендаций. Поэтому, представленная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой предложено решение задачи, обеспечивающей повышение комплексности переработки титаномагнетитовых руд.

После ознакомления с авторефератом возникли следующие вопросы и замечания:

1. Оценивал ли автор экономическую эффективность разработанных технологических решений?

2. Для извлечения скандия из продуктивных растворов автор использовал четверную смесь Ди2ЭГФК-МТАА-ТБФ-растворитель. Очевидно, что все компоненты смеси имеют разную растворимость в водных растворах. Оценивал ли автор потери элементов экстракционной смеси в процессе её оборота? Границы влияния изменения того или иного компонента на степень извлечения скандия и примесей? И если оценивал, какие методы автор использовал для анализа органических компонентов в экстракционной смеси?

3. Подрисуночные подписи и подписи таблиц оформлены не по ГОСТу.

4. Не совсем корректно начинать название рисунков и таблиц со слов «Извлечение...», «Выщелачивание...», «Экстракция...» и т.д. Очевидно, что все это «Зависимость...», «Данные по влиянию ...», «Результаты изучения...» и т.д..

Не смотря на указанные замечания, диссертация соответствует паспорту специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Хейн Пьей – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов.

Директор Физико-технологического института,  
Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

доктор химических наук, профессор

  
Рычков Владимир Николаевич

16.11.2018

Доцент кафедры редких металлов и наноматериалов  
Физико-технологического института  
Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени  
первого Президента России Б.Н. Ельцина»,

кандидат технических наук

  
Кириллов Евгений Владимирович

16.11.2018

Подпись  
заверяю

Контактная информация:

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Телефон: +7 (343) 375-41-51

e-mail: [v.n.rychkov@urfu.ru](mailto:v.n.rychkov@urfu.ru), [e.kirillov.umn@gmail.com](mailto:e.kirillov.umn@gmail.com)

  
НАЧАЛЬНИК  
Общего отдела УДИОВ  
А. М. КОСАЧЕВА